

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-131086

(43)Date of publication of application : 18.05.1999

(51)Int.Cl.

C10M169/06
C10M113/08
C10M115/10
C10M117/02
C10M117/04
C10M125/30
C10M135/36
C10M139/00
C10M143/02
C10M143/04
C10M159/24
// C10N 10:04
C10N 10:12
C10N 30:00
C10N 30:04
C10N 30:08
C10N 30:12
C10N 30:14
C10N 40:02
C10N 50:10

(21)Application number : 09-311075

(71)Applicant : NIPPON KOYU:KK
KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 28.10.1997

(72)Inventor : OSANAI TOSHIHIKO
KANAI TOSHIHIRO
MURAMOTO YU
KAWASHIMA KOJI
TAKIMOTO TAKASHI

(54) LUBRICATING GREASE COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lubricating grease composition suitable for a high speeding and a high loading of a bearing in an iron manufacturing machine, etc.

SOLUTION: This lubricating grease composition is obtained by blending 100 pts.wt. of base grease comprising (A) 40-95 wt.% of at least one kind of base oil selected from mineral oil and synthetic oil and (B) 5-60 wt.% of a calcium sulfonate complex-based thickening agent with (C) 1-15 pts.wt. of molybdenum dialkyldithiocarbamate, 1-10 pts.wt. of an organized bentonite and a thiadiazole-based metallic deactivator and (D) 0.5-7 pts.wt. of an amorphous polypropylene and 1-10 pts.wt. of polyethylene wax.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.03.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] As opposed to the radical grease 100 weight section which consists of 40 - 95 % of the weight (component a) of at least one sort of base oil and 5 - 60 % of the weight (component b) of calcium sulfonate complex system thickening agents chosen from mineral oil or synthetic oil Molybdenum dialkyl dithiocarbamate (component c) 1 - 15 weight sections, The organic-ized bentonite (component c) 1 - 10 weight sections, thiadiazole system metal deactivator (component c), and the lubricating grease constituent characterized by coming to blend polyethylene wax (component d) 1 - 10 weight sections with amorphous polypropylene (component d) 0.5 - 7 weight sections list.

[Claim 2] The lubricating grease constituent according to claim 1 which blends at least two sorts of components chosen from the group to which a thickening agent (component b) uses calcium sulfonate and a calcium carbonate as an indispensable component, and becomes this from calcium dibehenate, calcium distearate, calcium dihydroxy stearate, boric-acid calcium, and calcium acetate.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a lubricating grease constituent useful as lubricant of the bearing which is excellent in a water resisting property, rust-proofing nature, thermal resistance, and endurance, and is used for a high-speed rotation list by the Takani pile. It is related with a lubricating grease constituent useful to bearing, such as a machine for iron manufacture which it is exposed to a lot of cooling water in detail, and circular-cone roller bearing of the work roll of the rolling mill used for a high-speed rotation list by the advance of a rolling facility under a severe condition called the Takani pile is made into the start, and a water resisting property, rust-proofing nature, thermal resistance, and endurance are required, and is used for a high-speed rotation list by the Takani pile.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the calcium sulfonate complex system grease which used the calcium sulfonate complex system thickening agent which contains a calcium carbonate as lubricating grease which fills a water resisting property, rust-proofing nature, thermal resistance, and load carrying capacity is known (JP, 5-8760, B).

[0003] A calcium carbonate is distributed in grease at colloid. However, since the particle size is as small as 0.2-0.5 micrometers, Especially when it is used for the lubrication part concerning rotation of bearing, gear, etc. which require a severe load, and a sliding device Uneven wear of the starting machine part occurred, or the unusual temperature rise arose, and the problem was in the withstand-load engine performance, and there was also a trouble that endurance ability was missing ("annual report in Heisei 3 fiscal year" the 93- of a corporation lubricating oil association central technical research center 130 pages).

[0004] So, in the part which requires the applied severe load, the grease constituent which had lubricant, such as a metal deactivator for the corrosion prevention resulting from a rust-proofer, an extreme pressure additive, and this extreme pressure additive, a wax, and a polymer, added by high temperature grease, such as lithium complex system grease and urea grease, is used (JP, 7-30350, B). However, this grease constituent contained the additive of varieties and had the trouble of a water resisting property, a heat-resistant fall, etc. having arisen, and spoiling the property which radical grease originally has by the interaction of radical grease, each additive, or each additives. Moreover, circular-cone roller bearing of the work roll of a rolling mill is made into the start, and by bearing, such as a machine for iron manufacture, although used for a high-speed rotation list more often by severe condition called the Takani pile, the suitable lubricant for this use part is not yet found out by the advance of a rolling facility in recent years.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The place which it is accomplished in order that this invention may solve the above-mentioned various troubles, and is made into the purpose is to provide the high speed list of bearing, such as a machine for iron manufacture, with the lubricating grease constituent which suited the Takani pile-ization.

[0006]

[Means for Solving the Problem] this invention persons use as radical grease the calcium sulfonate complex system grease which has a water resisting property, rust-proofing nature, thermal resistance, and load carrying capacity, as a result of repeating research wholeheartedly in view of the above-mentioned technical problem. By adding molybdenum dialkyl dithiocarbamate, an organic-ized bentonite, thiadiazole system metal deactivator, amorphous polypropylene, and polyethylene wax Without spoiling

the property of radical grease, knowledge that it can be used for a high-speed rotation list under the conditions of the Takani pile and endurance may be improved according to the synergistic effect of these additives is acquired, and it came to complete this invention.

[0007] Namely, the lubricating grease constituent concerning this invention "As opposed to the radical grease 100 weight section which consists of 40 - 95 % of the weight (component a) of at least one sort of base oil and 5 - 60 % of the weight (component b) of calcium sulfonate complex system thickening agents chosen from mineral oil or synthetic oil Molybdenum dialkyl dithiocarbamate (component c) 1 - 15 weight sections, The organic-ized bentonite (component c) 1 - 10 weight sections, and thiadiazole system metal deactivator (component c), It is and the lubricating grease constituent characterized by coming to blend polyethylene wax (component d) 1 - 10 weight sections with amorphous polypropylene (component d) 0.5 - 7 weight sections list."

[0008] Moreover, it is characterized by what "a thickening agent (component b) uses calcium sulfonate and a calcium carbonate as an indispensable component, and blends for at least two sorts of components chosen from the group which becomes this from calcium dibehenate, calcium distearate, calcium dihydroxy stearate, boric-acid calcium, and calcium acetate."

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained more to a detail.

(1) The constituent of a lubricating grease constituent and the lubricating grease constituent of the blending-ratio-of-coal this invention explain following [which is the thing which comes to blend a specific additive with the radical grease which consists of base oil and a thickening agent] each component.

[0010] (a) Base oil (component a)

As base oil, various lubricating oil base oil, such as a mineral oil (petroleum) system lubricating oil used for usual grease and a thing of the mixed stock which used together a synthetic system lubricating oil or these, is used. As a mineral lubricating oil, the thing of 5-1000mm² / second has the desirable kinematic viscosity in 40 degrees C from a viewpoint of a low temperature performance. On the other hand as a synthetic system lubricating oil, alpha olefins, alpha olefin oligomer, diester, neopentyl polyol esters, and alkylation diphenyl ether are mentioned, and alkylation diphenyl ether is desirable from a heat-resistant viewpoint also in these.

[0011] (b) Thickening agent (component b)

As a thickening agent of the radical grease in the lubricating grease constituent of this invention, a calcium sulfonate complex system thickening agent, i.e., calcium sulfonate, is used as an indispensable component, and the thickening agent which combined the calcium salt chosen as it from lower-fatty-acid calcium salts, such as higher-fatty-acid calcium salts, such as the (i) calcium carbonate, (ii) calcium dibehenate, calcium distearate, and calcium dihydroxy stearate, and calcium acetate (iii), (iv) boric-acid calcium, etc. is used.

[0012] What blended at least two sorts of components chosen from the group which uses calcium sulfonate and two components of a calcium carbonate as an indispensable component, and becomes these from calcium dibehenate, boric-acid calcium, and calcium acetate especially (a total of four components) is desirable. moreover, the increase of calcium sulfonate -- a butterfly -- effectiveness -- a viewpoint to a base number -- 50-500 -- the high basicity calcium sulfonate of 300-500 is especially desirable. The radical grease in the lubricating grease constituent of this invention consists of the above-mentioned base oil and a thickening agent, and the thickening agent of the blending ratio of coal is 5 - 60 % of the weight to 40 - 60 % of the weight of base oil. Preferably, a thickening agent is 10 - 55 % of the weight to 44 - 90 % of the weight of base oil. Base oil serves as the inclination for grease to harden at less than 40 % of the weight, and for a fluidity to fall, and on the other hand, if base oil exceeds 95 % of the weight, it will become the inclination for grease to become soft, and for a fluidity to be too high and to approach a lubricating oil. In addition, although 90-10:10-90 have [the rate in the case of using mineral oil and synthetic oil together] the desirable ratio of mineral oil and synthetic oil as base oil, and the low temperature or hot engine performance will improve if the ratio of synthetic oil is raised, a raw material cost becomes high and economical efficiency falls.

[0013] (c) Molybdenum dialkyl dithiocarbamate (component c)

It is known as an FM agent (Friction Modifier: friction regulator), and molybdenum dialkyl dithiocarbamate (it omits Following MoDTC) is the Vanderbilt make. Molyvan A and the SAKURARU-BU 600 grade made from the Asahi electrification are marketed. MoDTC in this invention is added for improvement in the withstand-load engine performance which is the fault of calcium sulfonate complex system grease -- having -- the loadings -- the radical grease 100 weight section -- receiving -- 1 - 15 weight section --

it is 3 – 13 weight section preferably. If the charge of combination of MoDTC becomes deficient in the withstand-load engine performance in under 1 weight section and 15 weight sections are exceeded, there will be no improvement in the withstand-load engine performance not much, and economical efficiency will fall.

[0014] (d) Organic-ized bentonite (component c)

An organic-ized bentonite is added as a solid lubricant in the lubricating grease constituent of this invention for the improvement in the withstand-load engine performance, although usually used as a thickening agent of lubricating grease. Although there is a JP,4-515,B official report as same operation, this adds an organic-ized bentonite independently, measures reduction of frictional resistance, and cannot respond to the Takani pile of this invention. the addition in this invention -- the radical grease 100 weight section -- receiving -- 1 – 10 weight section -- it is 3 – 8 weight section preferably. If an organic-ized bentonite becomes deficient in the withstand-load engine performance in under 1 weight section and 10 weight sections are exceeded, the property of radical grease will be spoiled.

[0015] (e) Thiadiazole system metal deactivator (component c)

Although usually added from a viewpoint of the corrosion prevention of MoDTC, thiadiazole system metal deactivator adsorbs in reforming of a lubrication side, i.e., the early stages of lubrication, in a lubrication side in the lubricating grease constituent of this invention, and is added for the operation which promotes "concordance." the loadings in this invention -- the radical grease 100 weight section -- receiving -- 0.5 – 5 weight section -- it is 1 – 3 weight section preferably. If thiadiazole system metal deactivator is deficient in a promotion operation of "concordance" in under the 0.5 weight section and exceeds 5 weight sections, the property of radical grease will be spoiled.

[0016] (f) Amorphous polypropylene (component d)

It is added in order to give adhesion to the lubricating grease constituent of this invention, and endurance of amorphous polypropylene improves. the loadings in this invention -- the radical grease 100 weight section -- receiving -- 0.5 – 7 weight section -- it is 1 – 5 weight section preferably. Amorphous polypropylene becomes lacking in the adhesion made into the purpose under in the 0.5 weight section, if 7 weight sections are exceeded, the viscosity of the lubricating grease constituent of this invention will become high, and use by high-speed rotation will become difficult.

[0017] (g) Polyethylene wax (component d)

Polyethylene wax is added in order to raise the lubricating properties in the pyrosphere of the lubricating grease constituent of this invention. the loadings in this invention -- the radical grease 100 weight section -- receiving -- 1 – 10 weight section -- it is 3 – 8 weight section preferably. Under in the polyethylene wax 1 weight section, it becomes lacking in thermal resistance, and if 10 weight sections are exceeded, the lubricating grease constituent of this invention will become hard. Although there is also the technique of decreasing a thickening-agent content in order to cancel this, the property of radical grease is spoiled in that case.

[0018] (h) Being able to blend an antioxidant, a pour point depressant, etc. with the lubricating grease constituent of additional component this invention suitably if needed, the loadings are the range of 0.2 – 20 weight section to the radical grease 100 weight section.

[0019] (2) Radical grease is first manufactured from base oil (component a) and a thickening agent (component b), and manufacture of the lubricating grease constituent of manufacture this invention of a lubricating grease constituent adds other additional components in this radical grease at molybdenum dialkyl dithiocarbamate (component c), an organic-ized bentonite (component c), thiadiazole system metal deactivator (component c), amorphous polypropylene (component d), and a polyethylene wax (component d) list, it mixes these and is manufactured.

[0020] First, a calcium carbonate is made to generate from high basicity calcium sulfonate under existence of base oil, such as mineral oil, using a suitable solvent, then lower fatty acid and a higher fatty acid are added, a fatty-acid calcium salt (calcium soap) is compounded, subsequently a temperature rise is carried out to 140–150 degrees C, amorphous polypropylene with the high melting point, polyethylene wax, and an antioxidant are added, and dissolution distribution is carried out.

[0021] Subsequently, after cooling at room temperature –80 degree C, molybdenum dialkyl dithiocarbamate, an organic-ized bentonite, thiadiazole system metal deactivator, and a pour point depressant are added, and a uniform constituent is obtained using a three-step roll mill, the De Dis per mille, a colloid mill, etc.

[0022]

[Example] The example shown below explains this invention still more concretely.

Whenever [[] evaluation approach (1) butterfly] is JIS. It was based on "5.3 It being a measuring

method whenever [butterfly]". [of K-2220]

(2) The dropping point is JIS. It was based on "5.4 Dropping point test method" of K-2220.

(3) Bearing rust proofing is ASTM. It was based on D1743 "Standard Test Method for Corrosion Preventive Properties of Lubricating Grease." As the evaluation approach, extent of the corrosion of a bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket orbital front face was investigated without the display magnifier with the brightness of about 650 luxs with the naked eye.

When corrosion is accepted in neither 1:2 scores nor three bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket orbital front faces.

When the corrosion of the initial stage of the magnitude which corrosion is accepted in either 2:2 scores or three bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket orbital front faces, and is visible enough with the naked eye is three or less pieces.

(4) Two approaches estimated the lubrication engine performance on the following conditions using the testing machine shown in drawing 1.

<Conditions> Sample offering bearing 30305DJR The amount of samples Holder-covering was installed in order to prevent the cooling wind to a PIROBU lock affecting whenever [bearing internal temperature], as shown in the opening volume of bearing 100% at sample offering grease restoration drawing 1.

** As load-carrying-capacity running-in, operate for 90 minutes in load 81.8Kgf and rotational frequency 3635rpm, and then operate for 90 minutes in load 244Kgf and rotational frequency 3635rpm as a dummy run. A load is raised to 381Kgf(s), 518Kgf, 654Kgf, and 790Kgf after that, and it operates for 90 minutes under each load, respectively. When bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket temperature becomes 140 degrees C or more between them, a trial is stopped and the load at the time of bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket temperature becoming 140 degrees C or more is recorded. The judgment was made into (O) when bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket temperature was 140 degrees C or less, even if it operated for 90 minutes in 790Kgf(s) which are breaking loads.

** As rapidity-proof running-in, operate for 90 minutes in load 81.8Kgf and rotational frequency 3635rpm, and then operate for 90 minutes in load 244Kgf and rotational frequency 3635rpm as a dummy run. They are 4543rpm and 5434rpm about a rotational frequency after that. It raises and operates for 90 minutes at each rotational frequency, respectively. When bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket temperature becomes 140 degrees C or more between them, a trial is stopped and the rotational frequency at the time of bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket temperature becoming 140 degrees C or more is recorded. 5434rpm which is the last rotational frequency The judgment was made into (O) when bearing outer-ring-of-spiral-wound-gasket temperature was 140 degrees C or less, even if it operated for 90 minutes.

[0023] The radical grease 1 and the radical grease 2 which are used in preparation each example and the example of a comparison of [II] radical grease were prepared as follows.

[0024] (a) Purification mineral oil (kinematic viscosity in 40 degrees C: 98.3mm² / second) was used as preparation (1st process) base oil of radical grease 1, 66.6 % of the weight of base oil, 30 % of the weight of high base calcium sulfonate of a base number 300, and 3 % of the weight of methanols were put into the reaction vessel, and it stirred enough, and mixed to homogeneity.

[0025] (The 2nd process) After fully stirring mixture obtained at the 1st process, it warmed at 80-95 degrees C, the methanol was volatilized, it removed, and the mixture which the calcium carbonate distributed in mineral oil at colloid was obtained.

[0026] (The 3rd process) Next, 0.3 % of the weight of boric acids, 1.2 % of the weight of acetic acids, 0.7 % of the weight of behenic acid, and 0.5 % of the weight of stearin acid were added and stirred into the mixture obtained at the 2nd process.

[0027] (The 4th process) Subsequently 1.5 % of the weight of calcium hydroxides was made the mixture obtained at the 3rd process at the water solution, and it added. It stirred enough, it held for 30 minutes at 150**5 degrees C of maximum temperatures, and growth of micellar structure, i.e., the crystal structure, was equalized.

[0028] (The 5th process) Next, it cooled gradually to the room temperature, it processed by the three-step roll mill, and calcium sulfonate complex system grease was obtained. The presentation of the obtained radical grease 1 is shown in Table 1.

[0029] (b) Alkylation diphenyl ether (kinematic viscosity in 40 degrees C: 97.5mm² / second) was used as preparation (1st process) base oil of radical grease 2, 67.6 % of the weight of base oil, 28 % of the weight of high base calcium sulfonate of a base number 400, and 3 % of the weight of methanols were put into the reaction vessel, and it stirred enough, and mixed to homogeneity.

[0030] (The 2nd process) After fully stirring mixture obtained at the 1st process, it warmed at 80-95 degrees C, the methanol was volatilized gradually, it removed, and the mixture which the calcium carbonate distributed in mineral oil at colloid was obtained.

[0031] (The 3rd process) Next, 1.5 % of the weight of acetic acids, 0.7 % of the weight of behenic acid, 0.5 % of the weight of stearin acid, and 1.1 % of the weight of hydroxy stearin acid were added into the mixture obtained at the 2nd process, and it fully stirred into it.

[0032] (The 4th process) Subsequently 1.3 % of the weight of calcium hydroxides was made the mixture obtained at the 3rd process at the water solution, and it added. It stirred enough, it held for 30 minutes at 150 degrees C [of maximum temperatures] **5 degrees C, and growth of micellar structure, i.e., the crystal structure, was equalized.

[0033] (The 5th process) Next, it cooled gradually to the room temperature, it processed by the three-step roll mill, and calcium sulfonate complex system grease was obtained. The presentation of the obtained radical grease 2 is shown in Table 1.

[0034]

[Table 1]

[表 1]

(重量%)

	基グリース 1	基グリース 2
(基油：成分 a)		
精製鉱油	66.6	—
アルキル置換ジフェニルエーテル	—	67.6
(増ちょう剤：成分 b)		
カルシウム・スルホネート + 炭酸カルシウム	30.0	28.0
カルシウム・ジベヘネート	0.7	0.7
カルシウム・ジステアレート	0.5	0.5
カルシウム・ジヒドロキシステアレート	—	1.2
ホウ酸カルシウム	0.6	—
酢酸カルシウム	1.6	2.0

[0035] The lubricating grease constituent used in the [III] examples 1-12, the example 1 of a comparison - 9 examples 1-12, and the examples 1-9 of a comparison By the combination presentation shown in Table 2, Table 3, Table 4, and Table 5, 6, and 7, amorphous polypropylene, Polyethylene wax carries out addition mixing immediately after the 4th process termination of preparation of radical grease 1 or preparation of radical grease 2. MoDTC, an organic-ized bentonite, and thiadiazole system metal deactivator In the 5th process of preparation of radical grease 1 or preparation of radical grease 2, addition mixing was carried out at the room temperature, and it was obtained by processing with a three-high roll mill. These evaluation results are shown in Table 2, Table 3, Table 4, and Table 5, 6, and 7.

[0036]

[Table 2]

[表 2]

(重量部)

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b) 基グリース 1 基グリース 2	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
	(成分 c) M o D T C 有機化ベントナイト フッ素系金属不活性剤	8 6 2	8 6 2	2 3 1	8 6 1
	(成分 d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 6	3 6	1 3	1 6
性 能	ちょう度	3 0 1	3 2 1	2 9 6	3 0 2
	滴 点 (℃)	2 5 1	2 7 0	2 6 5	2 5 3
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○

[0037]

[Table 3]

[表 3]

(重量部)

		実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b) 基グリース 1 基グリース 2	100	100	100	100
	(成分 c) MoDTC 有機化ペントナイト チタニウム系金属不活性剤	8 3 1	3 6 1	13 8 3	13 8 3
	(成分 d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 3	3 3	5 8	5 8
性 能	ちょう度	317	299	284	297
	滴 点 (°C)	260	263	269	272
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○

[0038]

[Table 4]

〔表 4〕

(重量部)

		実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b) 基グリース 1 基グリース 2	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
	(成分 c) MoDTC 有機化ベントナイト アゾール系金属不活性剤	1 5 6 2	8 1 0 2	8 6 1	8 6 1
	(成分 d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 6	3 6	6 6	6 1 0
性 能	ちょう度	2 9 9	2 8 0	3 0 3	2 7 2
	滴 点 (°C)	2 5 2	2 7 1	2 5 4	2 6 1
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○	評点 1 ○ ○

[0039]

[Table 5]

[表 5]

(重量部)

		比較例 1	比較例 2	比較例 3
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b) 基グリース 1	100	100	100
	基グリース 2	—	—	—
	(成分 c) MoDTC	—	8	8
	有機化ベントナイト	6	6	6
	珪酸系金属不活性剤	2	2	2
性 能	(成分 d) 非晶質ポリプロピレン	3	—	3
	ポリエチレンワックス	6	6	—
	ちょう度	300	304	311
	滴 点 (℃)	252	253	266
	軸受防錆 (潤滑性能)	評点 1	評点 2	評点 2
	耐荷重性	381	654	381
	耐高速性	○	○	○

[0040]

[Table 6]

[表 6]

(重量部)

		比較例 4	比較例 5	比較例 6
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b)			
	基グリース 1	1 0 0	1 0 0	1 0 0
	基グリース 2	—	—	—
	(成分 c)			
	M o D T C	8	8	8
	有機化ベントナイト	—	6	6
性 能	珪酸ソーダ系金属不活性剤	2	—	2
	(成分 d)			
	非晶質ポリプロピレン	3	3	8
	ポリエチレンワックス	6	6	6
	ちょう度	3 1 3	3 0 7	2 9 7
	滴 点 (℃)	2 5 1	2 5 8	2 6 0
軸受防錆 (潤滑性能)	耐荷重性	評点 1	評点 1	評点 1
	耐高速性	5 1 8	3 8 1	6 5 4
		○	○	4 5 4 3

[0041]

[Table 7]

〔表 7〕

(重量部)

		比較例 7	比較例 8	比較例 9
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b)			
	基グリース 1	1 0 0	1 0 0	1 0 0
	精製鉱油	3 0	1 0	—
	(成分 c)			
	MoDTC	8	8	8
	有機化ベントナイト	6	1 2	6
	チタニウム系金属不活性剤	2	2	6
性 能	(成分 d)			
	非晶質ポリプロピレン	3	3	3
	ポリエチレンワックス	1 2	6	6
	ちょう度	2 6 0	2 6 3	3 1 3
	滴 点 (°C)	2 6 0	2 8 5	2 4 0
	軸受防錆 (潤滑性能)	評点 2	評点 2	評点 2
	耐荷重性	5 1 8	6 5 4	3 8 1
	耐高速性	○	○	○

[0042] In the lubricating grease constituent of this invention, thiadiazole system metal deactivator sticks to a lubrication side in the early stages of lubrication, "concordance" is promoted, adhesion of a lubricating grease constituent is improved by work of amorphous polypropylene; and it is thought that the withstand-load engine performance improved according to an operation of the calcium carbonate distributed to colloid and an organic-ized bentonite. Moreover, MoDTC controls the wear under a severe condition and polyethylene wax is imagined to be what has contributed to improvement in the lubricating properties in a pyrosphere.

[0043] [Effect of the Invention] The lubricating grease constituent of this invention has the effectiveness that it can be used for bearing, such as a machine for iron manufacture with which water resisting properties including circular-cone roller bearing of the work roll of the rolling mill used for a high-speed rotation list under a severe condition called the Takani pile, rust-proofing nature, thermal resistance, load carrying capacity, and endurance are demanded. Therefore, the lubricating grease constituent of this invention is very useful practically.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] drawing 1 explains the structure of the testing machine used for measurement of the load carrying capacity of a lubricating grease constituent, and rapidity-proof -- it is a notching front view a part.

[Description of Notations]

- 1 Bearing
- 2 Electrode Holder
- 3 Holder-Covering
- 4 Revolving Shaft
- 5 Support Bearing
- 6 PIROBU Lock
- 7 Pulley
- 8 Belt
- M Motor side

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-131086

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

C 1 0 M 169/06

C 1 0 M 169/06

113/08

113/08

115/10

115/10

117/02

117/02

117/04

117/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-311075

(22) 出願日

平成 9 年 (1997) 10 月 28 日

(71) 出願人 390022275

株式会社日本砥油

東京都大田区西六郷 3 丁目 22 番 5 号

(71) 出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通 1 丁目 1 番 28 号

(72) 発明者 小山内 敏彦

東京都大田区西六郷 3 丁目 22 番 5 号株式会社日本砥油内

(74) 代理人 弁理士 小田 治親

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑グリース組成物

(57) 【要約】

【課題】 製鉄用機械等の軸受の高速化並びに高荷重化に適した潤滑グリース組成物を提供する。

【解決手段】 鉱油又は合成油から選ばれる少なくとも 1 種の基油 (成分 a) 40~95 重量%及びカルシウム・スルフォネート・コンプレックス系増ちょう剤 (成分 b) 5~60 重量%からなる基グリース 100 重量部に対して、モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート (成分 c) 1~15 重量部、有機化ベントナイト (成分 c) 1~10 重量部及びチアジアゾール系金属不活性剤 (成分 c)、及び非晶質ポリプロピレン (成分 d) 0.5~7 重量部並びにポリエチレンワックス (成分 d) 1~10 重量部とを配合してなることを特徴とする潤滑グリース組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉱油又は合成油から選ばれる少なくとも1種の基油（成分a）40～95重量%及びカルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤（成分b）5～60重量%からなる基グリース100重量部に対して、モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート（成分c）1～15重量部、有機化ベントナイト（成分c）1～10重量部及びチアジアゾール系金属不活性剤（成分c）、及び非晶質ポリプロピレン（成分d）0.5～7重量部並びにポリエチレンワックス（成分d）1～10重量部とを配合してなることを特徴とする潤滑グリース組成物。

【請求項2】 増ちょう剤（成分b）が、カルシウム・スルホネート及び炭酸カルシウムを必須成分とし、これにカルシウム・ジベヘネート、カルシウム・ジステアレート、カルシウム・ジヒドロキシステアレート、ホウ酸カルシウム及び酢酸カルシウムからなる群より選ばれる少なくとも2種の成分を配合したものである請求項1記載の潤滑グリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐水性、防錆性、耐熱性、及び耐久性に優れ、且つ、高速回転並びに高荷重で使用される軸受の潤滑剤として有用な潤滑グリース組成物に関する。詳しくは、大量の冷却水にさらされ、且つ、圧延設備の進歩により、高速回転並びに高荷重という過酷な条件下で使用される圧延機のワークロールの円すいコロ軸受を始めとし、耐水性、防錆性、耐熱性、及び耐久性を要求され、且つ、高速回転並びに高荷重で使用される製鉄用機械等の軸受に有用な潤滑グリース組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、耐水性、防錆性、耐熱性及び耐荷重性を満たす潤滑グリースとして例えば、炭酸カルシウムを含有するカルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤を使用したカルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースが知られている（特公平5-8760号公報）。

【0003】しかし、炭酸カルシウムはグリース中にコロイド状に分散し、その粒径が0.2～0.5μmと小さいため、特に過酷な荷重がかかるベアリングやギヤー等の回転、摺動機構に係る潤滑箇所を使用した場合は、係る機械部品の不均一な摩耗が発生したり、異常な温度上昇が生じたりして耐荷重性能に問題があり、また、耐久性に欠けるという問題点もあった（社団法人潤滑油協会中央技術研究所の「平成3年度年報」第93～130頁）。

【0004】そこで、かかる過酷な荷重がかかる箇所では、リチウム・コンプレックス系グリースやウレアグリース等の耐熱性グリースに防錆剤、極圧添加剤及び該極

圧添加剤に起因する腐食防止のための金属不活性化剤、ワックスやポリマー等の滑剤を添加されたグリース組成物が使用されている（特公平7-30350号公報）。

しかし、かかるグリース組成物は多種類の添加剤を含有し、基グリースと各添加剤、あるいは各添加剤同士の相互作用により、耐水性や耐熱性の低下等が生じ、本来、基グリースが有している特性を損なうという問題点があった。また、近年、圧延設備の進歩により、圧延機のワークロールの円すいコロ軸受を始めとし、製鉄用機械等の軸受では高速回転並びに高荷重という過酷な条件で使用されることが多くなってきたが該使用箇所に好適な潤滑剤は未だ見出されていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の種々の問題点を解決するために為されたものであり、その目的とするところは、製鉄用機械等の軸受の高速化並びに高荷重化に適合した潤滑グリース組成物を提供することにある。

【0006】

20 【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、耐水性、防錆性、耐熱性及び耐荷重性を有するカルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースを基グリースとして、モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート、有機化ベントナイト、チアジアゾール系金属不活性化剤、非晶質ポリプロピレン及びポリエチレンワックスを添加することにより、基グリースの特性を損なうことなく、これらの添加剤の相乗効果により、高速回転並びに高荷重という条件下で使用でき、且つ、耐久性を向上し得るとの知見を得て本発明を完成するに至った。

30 【0007】すなわち、本発明に係る潤滑グリース組成物は、「鉱油又は合成油から選ばれる少なくとも1種の基油（成分a）40～95重量%及びカルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤（成分b）5～60重量%からなる基グリース100重量部に対して、モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート（成分c）1～15重量部、有機化ベントナイト（成分c）1～10重量部及びチアジアゾール系金属不活性化剤（成分c）、及び非晶質ポリプロピレン（成分d）0.5～7重量部並びにポリエチレンワックス（成分d）1～10重量部とを配合してなることを特徴とする潤滑グリース組成物」である。

【0008】また、「増ちょう剤（成分b）が、カルシウム・スルホネート及び炭酸カルシウムを必須成分とし、これにカルシウム・ジベヘネート、カルシウム・ジステアレート、カルシウム・ジヒドロキシステアレート、ホウ酸カルシウム及び酢酸カルシウムからなる群より選ばれる少なくとも2種の成分を配合したものである」ことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明をより詳細に説明する。

(1) 潤滑グリース組成物の構成成分及びその配合割合
本発明の潤滑グリース組成物は、基油と増ちょう剤とからなる基グリースに特定の添加剤を配合してなるものである。以下各成分について説明する。

【0010】(a) 基油 (成分 a)

基油としては、通常のグリースに使用される鉱油（石油）系潤滑油や、合成系潤滑油、又はこれらを併用した混合系のもの等種々の潤滑油基油が使用される。鉱油系潤滑油としては、低温性の観点から40℃における動粘度が5~1000mm²/秒のものが好ましい。一方、合成系潤滑油としては、 α -オレフィン類、 α -オレフィンオリゴマー類、ジエステル類、ネオペンチルポリオールエステル類、アルキル置換ジフェニルエーテル類等が挙げられ、これらの中でも耐熱性の観点からアルキル置換ジフェニルエーテルが好ましい。

【0011】(b) 増ちょう剤 (成分 b)

本発明の潤滑グリース組成物における基グリースの増ちょう剤としては、カルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤、即ち、カルシウム・スルホネートを必須成分とし、それに (i) 炭酸カルシウム、(ii) カルシウム・ジベヘネート、カルシウム・ジステアレート、カルシウム・ジヒドロキシステアレート等の高級脂肪酸カルシウム塩、(iii) 酢酸カルシウム等の低級脂肪酸カルシウム塩、(iv) ホウ酸カルシウム等から選択されるカルシウム塩を組み合わせた増ちょう剤が使用される。

【0012】中でも、カルシウム・スルホネート及び炭酸カルシウムの2成分を必須成分とし、これらにカルシウム・ジベヘネート、ホウ酸カルシウム及び酢酸カルシウムからなる群より選ばれる少なくとも2種の成分を配合したもの（合計4成分）が好ましい。また、カルシウム・スルホネートは、増ちょう効果の観点から塩基価が50~500、特に300~500の高塩基性カルシウム・スルホネートが好ましい。本発明の潤滑グリース組成物における基グリースは、上記基油と増ちょう剤からなり、その配合割合は、基油40~60重量%に対し増ちょう剤は5~60重量%である。好ましくは、基油44~90重量%に対し増ちょう剤は10~55重量%である。基油が40重量%未満ではグリースが硬化し流動性が低下する傾向となり、一方、基油が95重量%を超えるとグリースが軟化し流動性が高すぎて潤滑油に近づく傾向となる。なお、基油として、鉱油と合成油を併用する場合の割合は、鉱油と合成油の比率が90~10:10~90が好ましく、合成油の比率を高めれば低温または高温における性能は向上するが、原料原価は高くなり経済性は低下する。

【0013】(c) モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート (成分 c)

モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート（以下MoDTCと略す）は、FM剤（Friction Modifier：摩擦調整剤）として知られており、バンダービルト社製Molyvan Aや旭電化製サクラループ600等が市販されている。本発明におけるMoDTCは、カルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースの欠点である耐荷重性能の向上のため添加され、その配合量は基グリース100重量部に対して1~15重量部、好ましくは3~13重量部である。MoDTCの配合料が1重量部未満では耐荷重性能に乏しくなり、15重量部を超えると耐荷重性能の向上はあまり無く、経済性が低下する。

【0014】(d) 有機化ベントナイト (成分 c)

有機化ベントナイトは、通常潤滑グリースの増ちょう剤として使用されているものであるが、本発明の潤滑グリース組成物においては固体潤滑剤として耐荷重性能向上のため添加される。同様な使用方法として特公平4-515公報があるが、これは有機化ベントナイトを単独で添加し摩擦抵抗の低減を計ったものであり、本発明の高荷重には対応できない。本発明における添加量は基グリース100重量部に対して1~10重量部、好ましくは3~8重量部である。有機化ベントナイトが1重量部未満では耐荷重性能に乏しくなり10重量部を超えると基グリースの特性が損なわれる。

【0015】(e) チアジアゾール系金属不活性剤 (成分 c)

チアジアゾール系金属不活性剤は、通常MoDTCの腐食防止の観点から添加されているが、本発明の潤滑グリース組成物においては潤滑面の改質、つまり、潤滑初期において潤滑面に吸着し、「なじみ」を促進させる作用のため添加される。本発明における配合量は、基グリース100重量部に対して0.5~5重量部、好ましくは1~3重量部である。チアジアゾール系金属不活性剤が0.5重量部未満では「なじみ」の促進作用に乏しく、5重量部を超えると基グリースの特性が損なわれる。

【0016】(f) 非晶質ポリプロピレン (成分 d)

非晶質ポリプロピレンは、本発明の潤滑グリース組成物に付着性を付与するために添加され、耐久性が向上する。本発明における配合量は、基グリース100重量部に対して0.5~7重量部、好ましくは1~5重量部である。非晶質ポリプロピレンが0.5重量部未満では目的とする付着性に乏しくなり、7重量部を超えると本発明の潤滑グリース組成物の粘性が高くなり高速回転での使用が難しくなる。

【0017】(g) ポリエチレンワックス (成分 d)

ポリエチレンワックスは、本発明の潤滑グリース組成物の高温域での潤滑特性を向上させるために添加される。本発明における配合量は、基グリース100重量部に対して1~10重量部、好ましくは3~8重量部である。ポリエチレンワックス1重量部未満では耐熱性に乏しくなり、10重量部を超えると本発明の潤滑グリース組成

物が硬くなる。これを解消するため増ちょう剤含有量を減少させる手法もあるが、その場合は基グリースの特性が損なわれる。

【0018】(h) 付加的成分

本発明の潤滑グリース組成物には、必要に応じて適宜、酸化防止剤、流動点降下剤等を配合することができ、その配合量は基グリース100重量部に対して0.2～20重量部の範囲である。

【0019】(2) 潤滑グリース組成物の製造

本発明の潤滑グリース組成物の製造は、まず基油（成分a）と増ちょう剤（成分b）とから基グリースを製造し、かかる基グリースにモリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート（成分c）、有機化ベントナイト（成分c）、チアジアゾール系金属不活性剤（成分c）、非晶質ポリプロピレン（成分d）及びポリエチレンワックス（成分d）並びにその他の付加的成分を添加しこれらを混合して製造される。

【0020】まず、鉱油等の基油の存在下、適当な溶剤を使用して高塩基性カルシウム・スルホネートから炭酸カルシウムを生成させ、次に低級脂肪酸や高級脂肪酸を添加して脂肪酸カルシウム塩（カルシウム石鹸）を合成し、次いで140～150℃まで温度上昇させて、融点が高い非晶質ポリプロピレン、ポリエチレンワックスや酸化防止剤を添加して溶解分散させる。

【0021】次いで、室温～80℃に冷却した後、モリキ
（条件）

供試軸受

30305DJR

試料量

軸受の空隙容積に100%供試グリース充填

図1に示す如く、ピロブロックへの冷却風が軸受内温度に影響を与えることを防ぐため、ホルダーカバーを設置した。

①耐荷重性

なじみ運転として、荷重81.8Kgf、回転数3635rpmにて90分間運転し、次に予備運転として荷重244Kgf、回転数3635rpmにて90分間運転する。その後荷重を381Kgf、518Kgf、654Kgf、790Kgfに上げ、各荷重下で夫々90分間運転する。その間に軸受外輪温度が140℃以上になった場合は、試験を中止し、軸受外輪温度が140℃以上になった際の荷重を記録する。最終荷重である790Kgfにて90分間運転しても軸受外輪温度が140℃以下の場合は、判定を（○）とした。

②耐高速性

なじみ運転として、荷重81.8Kgf、回転数3635rpmにて90分間運転し、次に予備運転として荷重244Kgf、回転数3635rpmにて90分間運転する。その後回転数を4543rpm、5434rpmに上げ、夫々の回転数にて夫々90分間運転する。その間に軸受外輪温度が140℃以上になった場合は、試験を中止し、軸受外輪温度が140℃以上になった際の回転数

*ブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート、有機化ベントナイト、チアジアゾール系金属不活性剤や流動点降下剤を添加して、三段ロールミル、ディスパーミルやコロイドミル等を使用して均一な組成物を得る。

【0022】

【実施例】以下に示す実施例によって本発明を更に具体的に説明する。

【I】評価方法

(1) ちょう度は、JIS K-2220の「5.3 ちょう度測定法」に準拠した。

(2) 滴点は、JIS K-2220の「5.4 滴点試験方法」に準拠した。

(3) 軸受防錆は、ASTM D1743「Standard Test Method for Corrosion Preventive Properties of Lubricating Grease」に準拠した。評価方法としては、軸受外輪軌道表面の腐食の程度を約650ルクスの明るさで拡大器を使用せず肉眼で調べた。

評点1：2個あるいは3個の軸受外輪軌道表面のいずれにも腐食が認められない場合。

評点2：2個あるいは3個の軸受外輪軌道表面のいずれにも腐食が認められ、肉眼で十分見える大きさの初期段階の腐食が3個以下の場合。

(4) 潤滑性能は、図1に示す試験機を用い、次の条件で2方法により評価した。

を記録する。最終回転数である5434rpmにて90分間運転しても軸受外輪温度が140℃以下の場合は、判定を（○）とした。

【0023】[II] 基グリースの調製

各実施例及び比較例において使用する基グリース1及び基グリース2は以下のとおり調製した。

【0024】(a) 基グリース1の調製

(第1工程) 基油として精製鉱油（40℃における動粘度：98.3mm²/秒）を使用し、基油66.6重量%、塩基価300の高塩基カルシウム・スルホネート30重量%、メタノール3重量%を反応釜に入れて十分攪拌して均一に混合した。

【0025】(第2工程) 第1工程で得られた混合物の攪拌を十分に行った後、80～95℃に加熱してメタノールを揮発させて除去し、鉱油中に炭酸カルシウムがコロイド状に分散した混合物を得た。

【0026】(第3工程) 次に、第2工程で得られた混合物に、ホウ酸0.3重量%、酢酸1.2重量%、ベヘン酸0.7重量%、ステアリン酸0.5重量%を添加して攪拌した。

【0027】(第4工程) 次いで、第3工程で得られた混合物に、水酸化カルシウム1.5重量%を水溶液にし

て添加した。十分攪拌し最高温度 $150 \pm 5^\circ\text{C}$ で30分間保持してミセル構造の成長、即ち結晶構造を均一化した。

【0028】(第5工程)次に、室温まで徐々に冷却し、三段ロールミルで処理して、カルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースを得た。得られた基グリース1の組成を表1に示す。

【0029】(b) 基グリース2の調製

(第1工程) 基油としてアルキル置換ジフェニルエーテル(40℃における動粘度: $97.5 \text{ mm}^2/\text{秒}$)を使用し、基油67.6重量%、塩基価400の高塩基カルシウム・スルホネート28重量%、メタノール3重量%を反応釜に入れて十分攪拌し均一に混合した。

【0030】(第2工程) 第1工程で得られた混合物の攪拌を十分に行った後、 $80 \sim 95^\circ\text{C}$ に加熱してメタノールを徐々に揮発させて除去し、鉱油中に炭酸カルシウム

【表1】

* ムがコロイド状に分散した混合物を得た。

【0031】(第3工程) 次に、第2工程で得られた混合物に、酢酸1.5重量%、ベヘン酸0.7重量%、ステアリン酸0.5重量%、ヒドロキシステアリン酸1.1重量%を添加して十分に攪拌した。

【0032】(第4工程) 次いで、第3工程で得られた混合物に、水酸化カルシウム1.3重量%を水溶液にして添加した。十分攪拌し最高温度 $150^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ で30分間保持してミセル構造の成長、即ち結晶構造を均一化した。

【0033】(第5工程) 次に、室温まで徐々に冷却し、三段ロールミルで処理して、カルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースを得た。得られた基グリース2の組成を表1に示す。

【0034】

【表1】

(重量%)

	基グリース1	基グリース2
(基油: 成分a) 精製鉱油 アルキル置換ジフェニルエーテル	66.6 —	— 67.6
(増ちょう剤: 成分b) カルシウム・スルホネート+炭酸カルシウム カルシウム・ジベヘネート カルシウム・ジステアレート カルシウム・ジヒドロキシステアレート ホウ酸カルシウム 酢酸カルシウム	30.0 0.7 0.5 — 0.6 1.6	28.0 0.7 0.5 1.2 — 2.0

【0035】【III】実施例1~12、比較例1~9
実施例1~12及び比較例1~9において用いられた潤滑グリース組成物は、表2、表3、表4、表5、表6及び表7に示す配合組成にて、非晶質ポリプロピレン、ポリエチレンワックスは基グリース1の調製または基グリース2の調製の第4工程終了後直ちに添加混合し、MoDTC、有機化ベントナイト、チアジアゾール系金属不

活性剤は、基グリース1の調製または基グリース2の調製の第5工程において、室温にて添加混合し、三段ロールミルで処理することにより得られた。これらの評価結果は、表2、表3、表4、表5、表6及び表7に示す。

【0036】

【表2】

【表2】

(重量部)

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
配 合 成 分	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	100	100	100	100
	(成分c) MoDTC 有機化ベントナイト アゾール系金属不活性剤	8 6 2	8 6 2	2 3 1	8 6 1
	(成分d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 6	3 6	1 3	1 6
	ちょう度	301	321	296	302
	滴点 (℃)	251	270	265	253
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○

【0037】

【表3】

〔表3〕

(重量部)

		実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
配 合 成 分	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	100	100	100	100
	(成分c) MoDTC 有機化ベントナイト 7777-V-L 系金属不活性剤	8 3 1	3 6 1	13 8 3	13 8 3
	(成分d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 3	3 3	5 8	5 8
性 能	ちょう度	317	299	284	297
	滴 点 (°C)	260	263	269	272
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○

【0038】

〔表4〕

【表4】

(重量部)

		実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
配 合 成 分	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	100	100	100	100
	(成分c) MoDTC	15	8	8	8
	有機化ベントナイト	6	10	6	6
	γγγソール系金属不活性剤	2	2	1	1
性 能	(成分d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 6	3 6	6 6	6 10
	ちょう度	299	280	303	272
	滴点 (℃)	252	271	254	261
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○	評点1 ○ ○

【0039】

【表5】

15
【表5】

(重量部)

		比較例1	比較例2	比較例3
配 合 成 分	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	100 —	100 —	100 —
	(成分c) MoDTC 有機化ペントナイト アゾール系金属不活性剤	— 6 2	8 6 2	8 6 2
	(成分d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 6	— 6	3 —
性 能	ちょう度	300	304	311
	滴点 (°C)	252	253	266
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点1 381 ○	評点2 654 ○	評点2 381 ○

【0040】

【表6】

【表6】

(重量部)

		比較例4	比較例5	比較例6
配 合 成 分	(成分a+成分b) 基グリース1	100	100	100
	基グリース2	-	-	-
	(成分c) MoDTC	8	8	8
	有機化ベントナイト	-	6	6
	珪酸アルミ系金属不活性剤	2	-	2
	(成分d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 6	3 6	8 6
性 能	ちょう度	313	307	297
	滴点 (℃)	251	258	260
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点1 518 ○	評点1 381 ○	評点1 654 4543

【0041】

【表7】

〔表7〕

(重量部)

		比較例7	比較例8	比較例9
配 合 成 分	(成分a+成分b) 基グリース1 精製鉱油	100 30	100 10	100 -
	(成分c) MoDTC 有機化ベントナイト チアゾール系金属不活性剤	8 6 2	8 12 2	8 6 6
	(成分d) 非晶質ポリプロピレン ポリエチレンワックス	3 12	3 6	3 6
性 能	ちょう度	260	263	313
	滴点 (℃)	260	285	240
	軸受防錆 (潤滑性能) 耐荷重性 耐高速性	評点2 518 ○	評点2 654 ○	評点2 381 ○

【0042】本発明の潤滑グリース組成物においては、潤滑初期においてチアゾール系金属不活性剤が潤滑面に吸着し、「なじみ」を促進させ、非晶質ポリプロピレンの働きにより潤滑グリース組成物の付着性を良くし、コロイド状に分散した炭酸カルシウム及び有機化ベントナイトの作用により耐荷重性能が向上したものである。また、MoDTCは過酷な条件下での摩耗を抑制し、ポリエチレンワックスは高温域での潤滑特性の向上に寄与しているものと推察される。

【0043】

【発明の効果】本発明の潤滑グリース組成物は、高速回転並びに高荷重という過酷な条件下で使用される圧延機のワークロールの円すいコロ軸受を始めとする、耐水性、防錆性、耐熱性、耐荷重性、及び耐久性が要求される製鉄用機械等の軸受に使用できるという効果を有する。従って、本発明の潤滑グリース組成物は、実用上極

めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は潤滑グリース組成物の耐荷重性および耐高速性の測定に用いられる試験機の構造を説明する一部切欠正面図である。

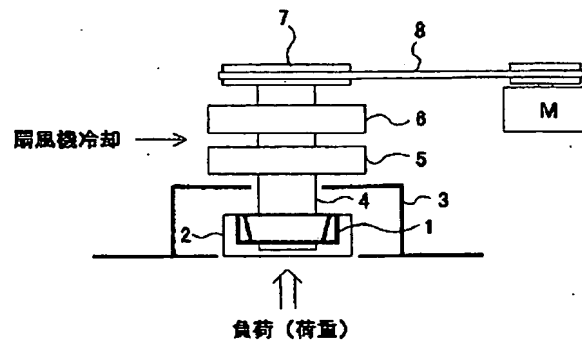
【符号の説明】

- 1 ベアリング
- 2 ホルダー
- 3 ホルダーカバー
- 4 回転軸
- 5 支持ベアリング
- 6 ビロブロック
- 7 ブーリー
- 8 ベルト
- M モーター

30

40

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 1 0 M 125/30

C 1 0 M 125/30

135/36

135/36

139/00

139/00

Z

143/02

143/02

143/04

143/04

159/24

159/24

// C 1 0 N 10:04

10:12

30:00

30:04

30:08

30:12

30:14

40:02

50:10

(72)発明者 金井 利広

東京都大田区西六郷3丁目22番5号株式会
社日本礦油内

(72)発明者 川島 浩治

千葉県千葉市中央区川崎町1番川崎製鉄株
式会社千葉製鉄所内

(72)発明者 村元 祐

千葉県千葉市中央区川崎町1番川崎製鉄株
式会社千葉製鉄所内

(72)発明者 瀧本 高史

千葉県千葉市中央区川崎町1番川崎製鉄株
式会社千葉製鉄所内